

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Radar system for motor vehicle

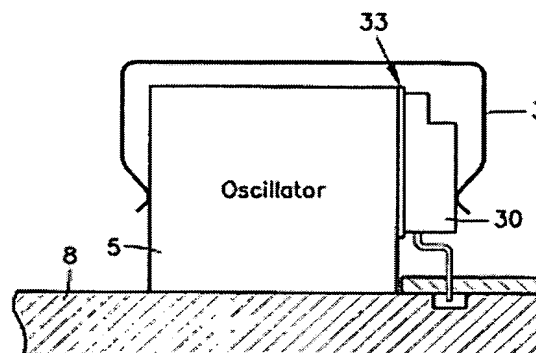
Patent number: DE19729095
Publication date: 1999-02-04
Inventor: ENGELKE CLAUS (DE); MAYER HERMANN (DE)
Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Classification:
- **international:** G01S7/03; H03L1/02; H03B19/20; G01S13/93...
- **european:** G01S7/03B; H03B9/12
Application number: DE19971029095 19970708
Priority number(s): DE19971029095 19970708

Also published:

WO990
EP0995
US6366
EP0995

Abstract of DE19729095

The invention relates to a vehicle radar system having an oscillator (5) which generates a high frequency signal, in time segments only and in accordance with a control signal, during functioning of the radar system. Said oscillator comprises a microwave diode, in particular a Gunn or impatt diode, accommodated inside a casing-like body. In accordance with the invention, at least one of the following elements: ohmic resistance, transistor or IC body, is so arranged as to be thermally bonded with the casing-like body or an element thermally connected thereto. Said component fulfils at least one other function beyond that of generating heat inside the radar system circuit. This guarantees that the oscillator begins to oscillate in sure and reliable manner, even at very low temperatures, and in particular in pulsed operating mode.





19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 197 29 095 A 1

51 Int. Cl.⁶:
G 01 S 7/03
H 03 L 1/02
H 03 B 19/20
G 01 S 13/93

21 Aktenzeichen: 197 29 095.7
22 Anmeldetag: 8. 7. 97
43 Offenlegungstag: 4. 2. 99

DE 197 29 095 A 1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Mayer, Hermann, 71665 Vaihingen, DE; Engelke,
Claus, 70195 Stuttgart, DE

56 Entgegenhaltungen:
DE 32 22 900 C2
US 44 45 096
WO 97 02 496 A1

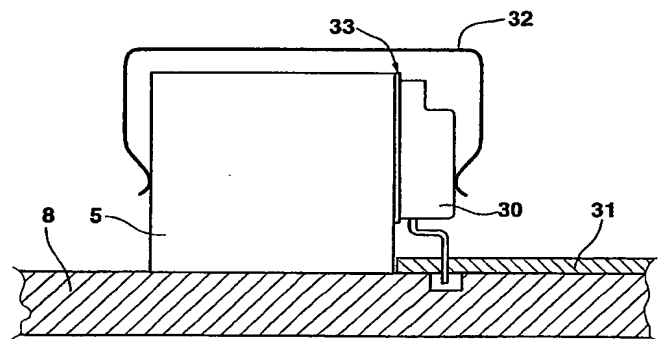
RINT, C. (Hrsg.): Handbuch für Hochfrequenz-
und Elektro-Techniker. Bd. 5, 2.Aufl.,
Dr. Alfred Hüthig Verlag, S. 342-343;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Kraftfahrzeug-Radarsystem

57 Es wird ein Kraftfahrzeug-Radarsystem beschrieben, mit einem Oszillator (5), der während des Betriebs des Radarsystems in Abhängigkeit eines Ansteuersignals nur zeitabschnittsweise ein Hochfrequenzsignal erzeugt und der eine Mikrowellendiode, insbesondere eine Gunn- oder Impattdiode umfaßt, die innerhalb eines gehäuseartigen Körpers untergebracht ist. Erfindungsgemäß ist wenigstens eins der nachfolgenden Bauelemente ohmscher Widerstand, Transistor oder IC-Körper so angeordnet, daß es mit dem gehäuseartigen Körper oder ein mit diesem thermisch verbundenen Element thermisch verkoppelt ist, wobei das genannte Bauelement innerhalb der Schaltungsanordnung des Radarsystems wenigstens eine weitere Funktion als die Erzeugung von Wärme besitzt. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß der Oszillator auch bei sehr tiefen Temperaturen und insbesondere bei getakteter Betriebsweise sicher und zuverlässig anschwingt.



DE 197 29 095 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug-Radarsystem, mit einem Oszillator, der während des Betriebs des Radarsystems in Abhängigkeit eines Ansteuersignals nur zeitabschnittsweise ein Hochfrequenzsignal erzeugt und der eine Mikrowellendiode, insbesondere eine Gunn- oder Impattdiode umfaßt, die innerhalb eines gehäuseartigen Körpers untergebracht ist.

Stand der Technik

Ein gattungsgemäßes Radarsystem ist beispielsweise aus der WO 97/02496 bekannt. In dieser Schrift wird ein monostatischer FMCW-Radarsensor für ein Fahrzeug zur Detektion von Objekten beschrieben, bei dem wenigstens ein Antennenfeed in Verbindung mit einer dielektrischen Linse sowohl zum Senden als auch zum Empfangen eines entsprechenden Echosignals ausgebildet ist. Dieses gattungsgemäße Radarsystem wird nachfolgend anhand der Fig. 1 und 2 noch ausführlicher beschrieben. Gemäß der WO 97/02496 kann die Sendeleistung des Oszillators ausgetastet werden, um den mittleren Energieaufwand oder mit anderen Worten die mittlere abgestrahlte Mikrowellensendeleistung zu verringern. Diesbezüglich nähert sich die Betriebsweise dieses FMCW-Radarsensors der eines Pulsradars. In einem konkreten Anwendungsfall erfolgt die Austastung des Oszillators beispielsweise in einem Taktverhältnis von 90 Millisekunden Pause zu jeweils 10 Millisekunden Sendezeit.

Bei dem genannten Radarsensor liegt der Oszillator S gemäß Fig. 4 in Reihe zu einem Steuertransistor 40 und bildet mit diesem einen Spannungsteiler. Da bekanntermaßen über die Betriebsspannung U_{osz} am Oszillator dessen momentane Schwingfrequenz innerhalb gewisser Bereiche beeinflusst werden kann, läßt sich somit über den Transistor sowohl die Frequenzmodulation als auch die Austastung des Oszillators steuern. Während der Austastung liegt dabei üblicherweise keine Spannung am Oszillator an und es fließt dementsprechend kein Strom durch den Spannungsteiler hindurch.

Schwierigkeiten ergeben sich nun, wenn wie in dem vorliegenden Fall der Oszillator eine Mikrowellendiode enthält. Solche auf Halbleiterbauelementen basierende Oszillatoren haben die Eigenschaft, daß sie bei sehr tiefen Temperaturen, insbesondere unterhalb von -20°C, wie sie jedoch bei einem Einsatz in einem Kraftfahrzeug durchaus vorkommen können, nur sehr schlecht oder gar nicht anschwingen. Dies gilt insbesondere, da aufgrund der getakteten Betriebsweise die Eigenerwärmung des Oszillators nicht ausreicht, in diesem Fall ein sicheres und frequenzgenaues Anschwingen zu gewährleisten. Eine mögliche Lösung für diese Schwierigkeit wäre, den Oszillator bei derart tiefen Temperaturen dauerhaft in Betrieb zu nehmen. Dies führt jedoch entweder zu einer höheren Belastung der Umwelt aufgrund der dann insgesamt erhöhten mittleren Sendeleistung oder zu einem erhöhten Aufwand zur Vermeidung dieser erhöhten Belastung. Auch kann die Schwingfrequenz des Oszillators bei diesem Betrieb so weit wegdriften, daß der Frequenzregelkreis nicht mehr in der Lage ist, diese wieder in den zugelassenen Bereich zu ziehen. Somit kann bei diesem Betrieb nicht sicher vermieden werden, daß der Oszillator außerhalb des erlaubten, zulässigen Frequenzbandes schwingt.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Oszillator bei sehr tiefen Temperaturen beispielsweise mit Hilfe eines Heizwiderstandes zu beheizen. Auch dies bedeutet jedoch einen zusätzlichen Schaltungsaufwand und damit verbundenen zusätzlichen Kosten.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug-Radarsystem anzugeben, bei dem auf einfache und vor allem kostengünstige Weise gewährleistet ist, daß der Oszillator auch bei sehr tiefen Temperaturen und bei getakteter Betriebsweise sicher und zuverlässig anschwingt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Radarsystem gelöst, bei dem wenigstens eins der Bauelemente ohmscher Widerstand, Transistor oder IC-Körper so angeordnet ist, daß es den gehäuseartigen Körper oder ein mit diesem thermisch verbundenes Element berührt, wobei das genannte Bauelement innerhalb der Schaltungsanordnung des Radarsystems wenigstens eine weitere Funktion als die Erzeugung von Wärme besitzt. Gegebenenfalls kann sich zur elektrischen Isolierung zwischen dem genannten Bauelement und dem gehäuseartigen Körper oder dem mit diesem thermisch verbundenen Element eine elektrisch isolierende Wärmeleitfolie, -paste oder Vergleichbares befinden. Dies sei, da es letztlich nur darauf ankommt, daß das jeweilige Bauelement mit dem Oszillator thermisch verkoppelt ist, in der oben genannten Formulierung mit enthalten. Das mit dem gehäuseartigen Körper thermisch verbundene Element kann beispielsweise eine Hohlleiterfortführung des Oszillators oder eine Wärmesenke (Heat Sink) sein.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das genannte Bauelement an dem gehäuseartigen Körper oder dem mit ihm thermisch verbundenen Element befestigt ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das genannte Bauelement ein Transistor, der als Stellmittel zur Einstellung der Größe des Ansteuersignals des Oszillators dient. Weitere bevorzugte Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus den untergeordneten Ansprüchen sowie den nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Vorteil des erfindungsgemäßen Radarsystems ist, daß die Eigenerwärmung des Oszillators auf sehr kostengünstige Weise verstärkt wird, da keine zusätzlichen Bauelemente oder Schaltungsmaßnahmen benötigt werden. Außerdem wird keine zusätzliche Heizenergie benötigt, so daß die Leistungsaufnahme des erfindungsgemäßen Radarsystems gegenüber bekannten Systemen unverändert ist. Trotzdem ist aufgrund der Erfindung ein zuverlässiges und frequenzgenaues Anschwingen des Oszillators auch bei sehr tiefen Temperaturen gewährleistet. Gegenüber einem alternativ denkbaren Dauerbetrieb des Oszillators bei sehr tiefen Temperaturen ist die mittlere abgestrahlte Mikrowellenleistung deutlich reduziert.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Oszillator bei sehr tiefen Temperaturen bereits zu beheizen, wenn das Radarsystem selbst noch nicht in Betrieb genommen ist, beispielsweise weil der Fahrer die damit verbundene Funktion noch nicht benötigt. Vorteilhafterweise wird bei sehr tiefen Temperaturen der Oszillator, wie anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele genauer beschrieben, beheizt, sobald der Motor gezündet wird. Die Inbetriebnahme des Radarsystems wird jedoch erst dann zugelassen, wenn die mindestens notwendige Betriebstemperatur des Oszillators erreicht ist. Dies dauert bei der hier vorgeschlagenen Lösung nur ca. 1 bis 2 Minuten.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Skizze des Radarsystems gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 einen bekannten Aufbau eines Oszillators mit einer Mikrowellendiode im Querschnitt,

Fig. 3 eine bevorzugte erfindungsgemäße Anordnung eines Transistors und

Fig. 4 eine Schaltungsanordnung gemäß einem bevorzugtem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 zeigt die Skizze eines Radarsystems gemäß dem oben genannten Stand der Technik. Auf einer Streifenleiteranordnung 1 befinden sich drei Sende-/Empfangselemente 2, 3, 4, die in Verbindung mit einer dielektrischen Linse 9 drei Sende-/Empfangskeulen L, M, R ausbilden. Die Streifenleiteranordnung 1 ist auf einem Substrat 8 aufgebracht, welches wiederum auf einer Basisplatte 11 angeordnet ist. Mit 5 ist ein Oszillator bezeichnet, dessen Aufbau anhand **Fig. 2** ausführlicher beschrieben wird. Mit 6 ist ein sogenannter Stufentransformator bezeichnet. Dies ist eine Hohlleiteranordnung mit einem sich verengenden Querschnitt zur Überkopplung der Mikrowellenenergie des Oszillators 5 auf die Streifenleiteranordnung 1. Mit 7 ist ein Frequenzregelnetzwerk bezeichnet, mit dem die Momentanfrequenz des Oszillators 5 einstellbar ist. Dies wird benötigt, da es sich bei diesem beschriebenen Radarsystem um ein FMCW-Radar handelt. Die Erfindung kann jedoch unabhängig davon auch bei einem Pulsradar Anwendung finden. Die gesamte Schaltungsanordnung des Radarsystems ist in einem Gehäuse 10 untergebracht, das in Strahlrichtung nach vorne durch eine dielektrische Linse 9 abgeschlossen ist.

Fig. 2 zeigt einen bekannten Aufbau des Oszillators 5, wie er beispielsweise in "Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechnik", Band 5, herausgegeben von Curt Rind im Hüthig-Verlag, Heidelberg ausführlicher beschrieben ist. Dabei befindet sich eine Mikrowellendiode, vorzugsweise eine Gunn- oder Impattdiode 21 innerhalb einer Resonanzanordnung 20. Die Resonanzanordnung 20 ist eine Hohlleiterstruktur, deren geometrische Abmessungen die Resonanzfrequenz des Oszillators bestimmt. Zur Auskopplung der erzeugten Mikrowellenenergie ist eine Öffnung 22 vorgesehen, die im vorliegenden Fall an den Stufentransformator 6 angekoppelt wird. Alternativ sind jedoch auch andere bekannte Auskopplungsarten, beispielsweise eine magnetische Auskopplung mit Hilfe einer Leiterschleife denkbar. Die Mikrowellendiode 21 sitzt auf einem in diesem Fall zylindrischen Metallpfosten, der sich in der Mitte der Resonanzanordnung 20 befindet. Mit ihrem oberen Ende berührt sie einen metallischen Block 23.

Dieser dient als Wärmesenke oder Kühlkörper, da die Mikrowellendiode bei normalen Umgebungstemperaturen und insbesondere bei einem Dauerbetrieb sehr heiß werden kann. Über zwei Anschlüsse 25 und 26 an dem metallischen Block 23 und der Resonanzanordnung 20 ist der Mikrowellendiode 21 eine Betriebsspannung zuführbar. Überschreitet diese Betriebsspannung einen Schwellwert, dessen Größe von dem verwendeten Diodentyp abhängt, wird innerhalb der Resonanzanordnung 20 eine Hochfrequenzschwingung angeregt, deren Frequenz im wesentlichen durch die geometrischen Abmessungen der Anordnung bestimmt ist. Durch Variation der Größe der Versorgungsspannung kann die Frequenz jedoch innerhalb eines bestimmten Bereichs verändert werden. Dies wird bei einem FMCW-Radar vorteilhafterweise zur Frequenzmodulation verwendet. Unterschreitet die Betriebsspannung den genannten Schwellwert, klingt die angeregte Schwingung wieder ab, das heißt der Oszillator 5 hört auf zu schwingen. Im Taktbetrieb wird zur Austastung des Oszillators die Versorgungsspannung üblicherweise auf Null gesetzt.

Fig. 3 zeigt eine bevorzugte erfindungsgemäße Anordnung eines Transistors zur Ergänzung der Eigenerwärmung des Oszillators 5. Alternativ könnte hier anstelle des Transistors ein ohmscher Widerstand, ein integrierter Schaltkreis (IC) oder auch ein anderes Bauelement verwendet werden.

Wesentlich ist, daß es sich hier um ein Bauelement handelt, das im Betrieb eine meßbare und für den genannten Zweck ausreichende Eigenerwärmung aufweist. Gezeigt ist der Oszillator 5 mit seinem gehäuseartigen Körper auf der Basisplatte 8 gemäß **Fig. 1**. Mit 31 ist eine Leiterbahn bezeichnet, die beispielsweise mit dem Transistor 30 kontaktiert ist. Der Transistor 30 berührt den Oszillator 5 und ist dementsprechend thermisch mit diesem gekoppelt. Unter Umständen genügt es sogar, daß das jeweilige Bauelement nur "sehr dicht" bei dem Oszillator 5 angeordnet ist, ohne ihn direkt zu berühren. Dies hängt im Einzelfall von der abgegebenen Verlustleistung des Bauelements ab. Gemäß einer bevorzugten Ausführung ist der Transistor 30 jedoch an dem gehäuseartigen Körper des Oszillators 5 befestigt. Dies kann gemäß **Fig. 3** beispielsweise über eine Federklammer 32 realisiert sein. Alternativ kann der Transistor 30 jedoch an das Gehäuse des Oszillators 5 geschraubt sein. Zur elektrischen Entkopplung zwischen dem Oszillator 5 und dem Transistor 30 ist hier eine elektrisch isolierende Schicht 33 zwischen dem Oszillator 5 und dem Gehäuse des Transistors 30 vorgesehen. Solche isolierenden Schichten in Form von Wärmeleitfolien oder -pasten sind im Stand der Technik hinreichend bekannt.

Fig. 4 zeigt eine Schaltungsanordnung eines besonders bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung. Als schematische Blöcke sind der Oszillator 5 sowie das Frequenzregelnetzwerk 7 aus **Fig. 1** gezeigt. Weiterhin ist ein Transistor 40 vorhanden, dessen Emitter an einer Spannung von in diesem Fall +8 V liegt. Die Basis des Transistors ist mit dem Frequenzregelnetzwerk 7 verbunden. Über seinen Kollektor ist der Transistor mit dem Oszillator 5, beispielsweise mit dem Anschluß 25 gemäß **Fig. 2** verbunden. Der zweite Anschluß 26 liegt in diesem Fall an Masse. Der Transistor 40 und der Oszillator 5 bilden bezüglich der Spannung von +8 V einen Spannungsteiler. Dadurch kann über das Frequenzregelnetzwerk 7 und den Transistor 40 die Betriebsspannung Uosz am Oszillator 5 eingestellt werden. Die jeweils aktuelle Betriebsspannung Uosz wird parallel zum Oszillator 5 vom Kollektor des Transistors 40 abgegriffen und dem Frequenzregelnetzwerk 7 zugeführt.

Weiterhin erhält das Frequenzregelnetzwerk 7 an weiteren Eingängen ein erstes Steuersignal Umod sowie ein zweites Steuersignal UH. Beide werden von einer nicht dargestellten zentralen Steuereinheit des Radarsystems erzeugt. In Abhängigkeit des Steuersignals Umod erzeugt das Frequenzregelnetzwerk 7 eine Steuerspannung, die an die Basis des Transistors 40 gelangt, und bestimmt somit über die Basis des Transistors 40 die Betriebsspannung des Oszillators 5. Da diese wie erwähnt innerhalb gewisser Grenzen die Momentanfrequenz des Oszillators beeinflusst, kann so die Frequenz des Oszillators 5 moduliert werden. Das zweite Steuersignal UH ist vorzugsweise ein logisches Signal, das gemäß der besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung zu einer schaltbaren Beheizung des Oszillators 5 dient. Dazu wird in Abhängigkeit dieses Signals die Betriebsspannung Uosz des Oszillators in den Zeitabschnitten, in denen der Oszillator keine Schwingung erzeugen soll, nicht auf Null, sondern auf einen Wert eingestellt, der zwischen einem ersten und einem zweiten Schwellwert liegt, wobei ein Überschreiten des ersten Schwellwertes bewirkt, daß ein Stromfluß durch den Spannungsteiler entsteht und wobei erst ein Überschreiten des zweiten Schwellwertes bewirkt, daß der Oszillator anfängt zu schwingen. Bei einem Oszillator mit einer Gunnediode liegt der erste Schwellwert beispielsweise bei 0 V und der zweite bei ca. 0,8 V.

Durch die gegenüber dem Normalfall erhöhte Betriebsspannung Uosz während der Zeitabschnitte der Austastung des Oszillators entsteht ein insgesamt erhöhter mittlerer

Stromfluß durch den Oszillator 5, was zu einer erhöhten Eigen-
 erwärmung des Oszillators 5 führt. Bei sehr tiefen Tem-
 peraturen reicht dies jedoch allein noch nicht, um die ein-
 gangs gestellte Aufgabe zu lösen. Dies ergibt sich rechne-
 risch daraus, daß in den Zeitabschnitten, in denen der Oszil-
 lator nicht schwingt, die Betriebsspannung U_{osz} unterhalb
 des zweiten Schwellwertes liegen muß. Dadurch fällt der
 Großteil der Spannung (ca. 7 V) an dem Transistor 40 ab
 und es wird in ihm auch der Großteil der Verlustleistung um-
 gesetzt. Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Transi-
 stors gemäß Fig. 3 wird der Transistor jedoch thermisch
 mit dem Oszillator gekoppelt und dem Oszillator so zusätz-
 liche Verlustleistung zur Beheizung zugeführt. Wird bei-
 spielsweise bei höheren Umgebungstemperaturen keine zu-
 sätzliche Beheizung oder Erwärmung des Oszillators benö-
 tigt, wird in Abhängigkeit des Steuersignals UH während
 der Zeitabschnitte, in denen der Oszillator ausgetastet ist,
 der Stromfluß durch den Spannungsteiler auf dem Transistor
 40 und dem Oszillator 5 vollkommen unterbunden. Dadurch
 findet keine zusätzliche Erwärmung statt und die Anord-
 nung verhält sich ebenso wie die im Stand der Technik be-
 kannten Anordnungen. Dementsprechend ist die hier be-
 schriebene Kombination der Anordnungen gemäß den Fig.
 3 und 4 zur Lösung der gestellten Aufgabe besonders vor-
 teilhaft.

Werden der zentralen Steuereinheit mittels eines nicht
 dargestellten Temperatursensors Informationen über die ak-
 tuelle Temperatur des Oszillators zugeführt, kann über die
 Länge der Austastzeiten und über die Höhe der Betriebs-
 spannung während der Austastzeiten die Temperatur des
 Oszillators in einfacher und damit vorteilhafter Weise gere-
 gelt werden. Durch eine solche Temperaturregelung werden
 Frequenzschwankungen des Oszillators reduziert, die aus
 einer temperaturbedingten Verschiebung des Arbeitspunktes
 der Mikrowellendiode folgen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug-Radarsystem, mit einem Oszillator
 (5),
 - der während des Betriebs des Radarsystems in
 Abhängigkeit eines Ansteuersignals nur zeitab-
 schnittsweise ein Hochfrequenzsignal erzeugt und
 - der eine Mikrowellendiode (21), insbesondere
 eine Gunn- oder Impattdiode umfaßt, die inner-
 halb eines gehäuseartigen Körpers (20) unterge-
 bracht ist,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eins
 der Bauelemente ohmscher Widerstand, Transi-
 stor oder IC-Körper so angeordnet ist, daß es mit
 dem gehäuseartigen Körper des Oszillators ther-
 misch verkoppelt ist, wobei das genannte Bauele-
 ment innerhalb der Schaltungsanordnung des Ra-
 darsystems wenigstens eine weitere Funktion als
 die Erzeugung von Wärme besitzt.
2. Radarsystem nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das genannte Bauelement den gehäusear-
 tigen Körper des Oszillators oder ein mit diesem ther-
 misch verbundenes Element berührt.
3. Radarsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das Bauelement an dem gehäusearti-
 gen Körper befestigt ist.
4. Radarsystem nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß das Bauelement ein Transistor ist, der als
 Stellmittel zur Einstellung der Größe des Ansteuersi-
 gnals des Oszillators dient.
5. Radarsystem nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß der Transistor mit dem Oszillator in

Reihe geschaltet ist, so daß die beiden einen Span-
 nungsteiler bilden, und daß mit Hilfe des Transistors
 die Betriebsspannung des Oszillators auf wenigstens
 einen Wert einstellbar ist, der oberhalb eines ersten und
 unterhalb eines zweiten Schwellwerts liegt, wobei ein
 Überschreiten des ersten Schwellwertes bewirkt, daß
 ein Stromfluß durch den Spannungsteiler entsteht und
 wobei ein Überschreiten des zweiten Schwellwertes
 bewirkt, daß der Oszillator anfängt zu schwingen.

6. Radarsystem nach Anspruch 5, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß über die Länge von Austastzeiten und
 über die Höhe der Betriebsspannung während der Aus-
 tastzeiten die Temperatur des Oszillators regelbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

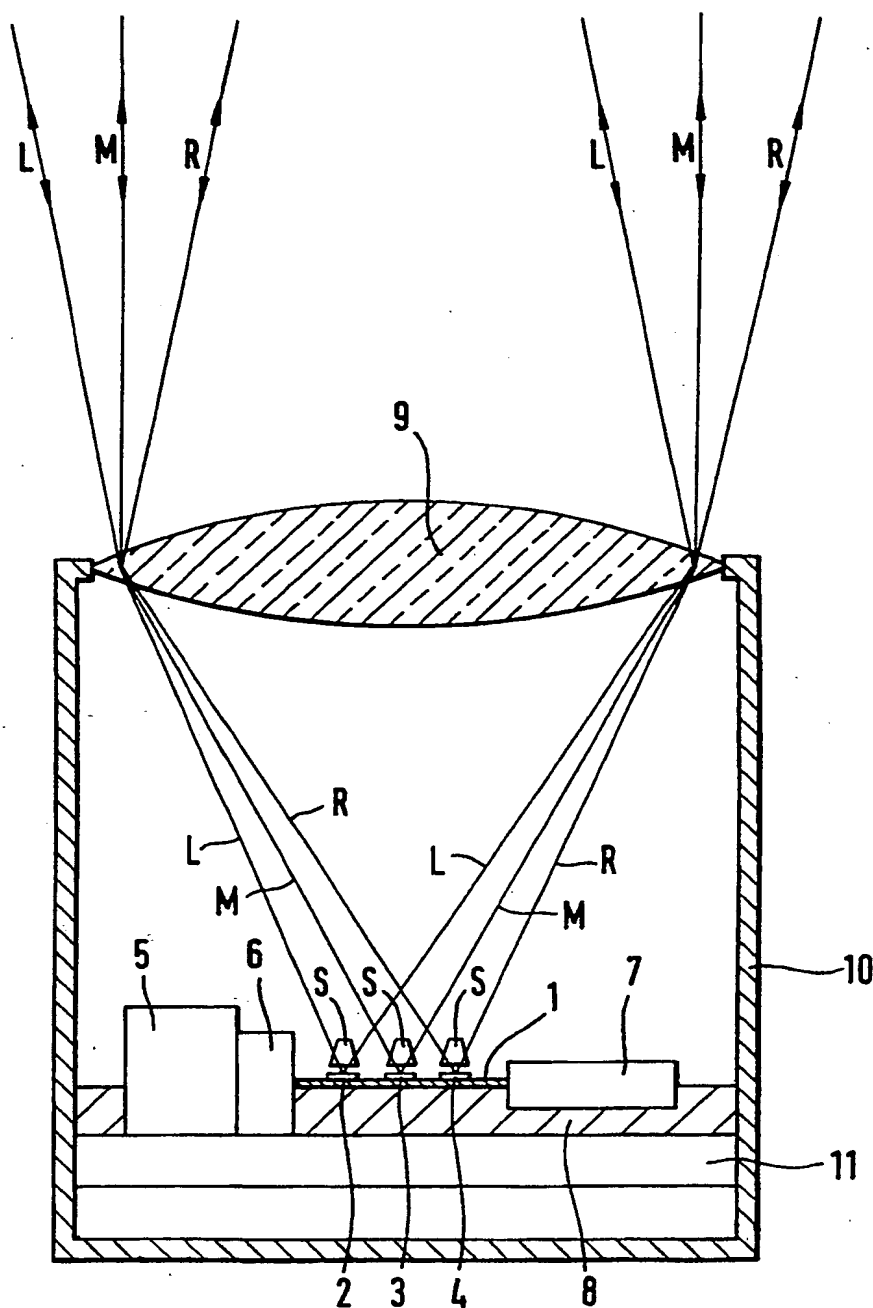


Fig. 1

Fig. 2

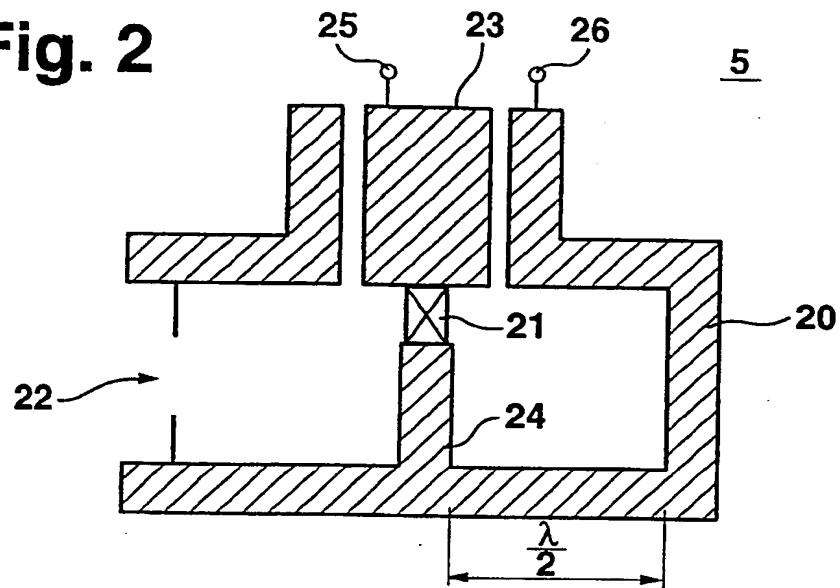


Fig. 3

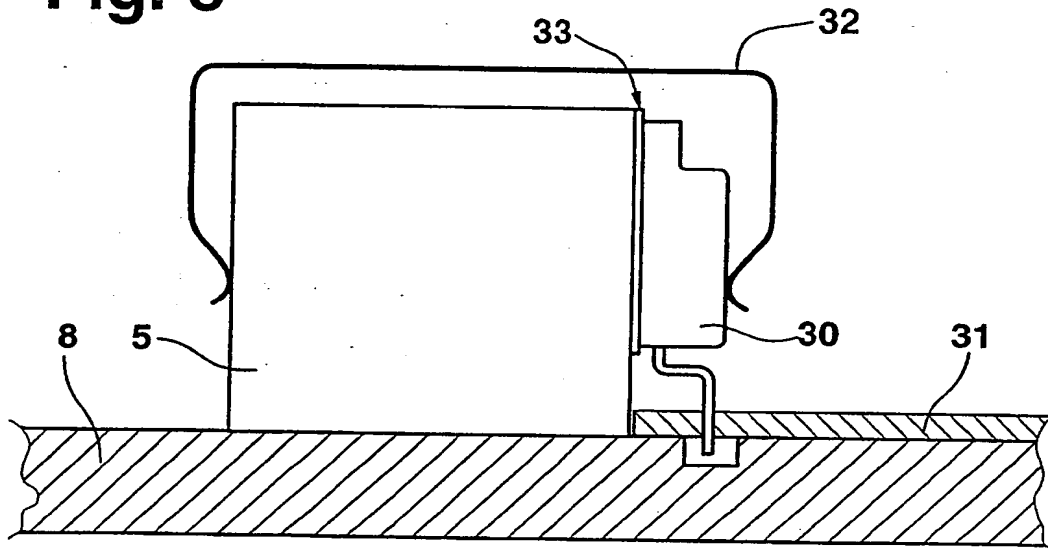


Fig. 4

